

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-244396

(43)公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl. ⁶ G 0 3 G	識別記号 9/08 9/083 9/087	府内整理番号 F I	技術表示箇所
--------------------------------------	--------------------------------	---------------	--------

G 0 3 G	9 / 08	3 6 5
		1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-32506

(22)出願日 平成6年(1994)3月2日

(71)出願人	000001270 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(72)発明者	赤岩 明 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式 会社内
(72)発明者	山崎 弘 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式 会社内

(54)【発明の名称】 一成分磁性現像剤及び現像方法

(57)【要約】

【目的】 帯電特性の良い、耐久性に優れた一成分磁性現像剤を提供する。

【構成】 少なくとも樹脂と磁性粉と離型剤とを含有してなる一成分磁性現像剤に於いて、該現像剤が磁性トナー及び磁性トナーに対して $1 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-2}$ 個数% の、離型剤を主成分とする粒子とから構成され、さらに、該離型剤を主成分とする粒子の体積平均粒径 (D_p) が前記磁性トナーの体積平均粒径 (D_t) に対して $0.8 < D_p / D_t < 1.2$ であることを特徴とする一成分磁性現像剤。

(2)

特開平7-244396

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも樹脂と磁性粉と離型剤とを含有してなる一成分磁性現像剤に於いて、該現像剤が磁性トナー及び磁性トナーに対して $1 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-2}$ 個数%の、離型剤を主成分とする粒子とから構成され、さらに、該離型剤を主成分とする粒子の体積平均粒径(D_p)が前記磁性トナーの体積平均粒径(D_t)に対して $0.8 < D_p / D_t < 1.2$ であることを特徴とする一成分磁性現像剤。

【請求項2】 少なくとも樹脂と磁性粉と離型剤とを含有してなる磁性トナーからなる現像剤を $20 \sim 500 \mu\text{m}$ の層厚で現像領域へ搬送し感光体上の静電潜像を現像する現像方法に於いて、該現像剤が前記磁性トナー及び磁性トナーに対して $1 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-2}$ 個数%の、離型剤を主成分とする粒子とから構成され、さらに、該離型剤を主成分とする粒子の体積平均粒径(D_p)が前記磁性トナーの体積平均粒径(D_t)に対して $0.8 < D_p / D_t < 1.2$ である現像剤を使用することを特徴とする現像方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は静電荷像現像用の一成分磁性現像剤に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、磁性トナーを用いた現像方法はキャリアを不要とするため、現像器の構造が簡易化される長所を有している。しかし、この磁性トナーを使用した現像方法では、トナーに対する帶電付与がトナー自体の相互摩擦帶電あるいは現像スリーブ等との摩擦帶電によってなされるため、不十分不安定と成りやすく、トナーの帶電性を向上するために種々の方法が提案されている。

【0003】 例えば外添剤の添加によって帶電性を向上する方法(特開昭60-32060号)等が提案されているが、これらの無機微粒子を添加した場合には無機微粒子の感光体への付着等により傷が発生する欠点を有している。さらに、有機微粒子を添加する方法も提案されている(特開昭60-186851号等)。しかし、この場合には有機微粒子自体が定着ローラー等に付着してオフセットを発生する欠点を有している。また、特開平1-234858号ではトナー粒子100個に対して $1 \mu\text{m}$ 以上のポリエチレンワックス粒子が10個以下とする現像剤が提案されている。この場合は、添加混合量を上げざるを得ず、帶電付与以外にトナー粒子自体に対する融着の問題を発生し、繰り返し使用に於いて画像濃度が低下する問題を有している。特にこれらの問題点は高温高湿環境下での、帶電性のリーグが起こりやすい環境で顕著に発生する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、上記問題を解決し、耐久性に優れた磁性トナーを提供するこ

10

20

30

40

50

とにある。また、本発明の磁性トナーは、薄い現像剤層を現像領域へ搬送する、いわゆる薄層形成方式に好適に使用することができる。この理由としては、薄層形成方式の場合にはトナー相互の摩擦帶電効果が比較的少くなり、トナーに対して摩擦帶電するトナー以外の物質の効果がより顕著に発揮される必要があるからである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、鋭意検討した結果、下記の磁性トナーを用いることによって本発明の目的を達成することができることを見いたしました。

【0006】 すなわち、

1) 少なくとも樹脂と磁性粉と離型剤とを含有してなる磁性トナーからなる現像剤に於いて、該現像剤が前記磁性トナー及び $1 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-2}$ 個数%の、離型剤を主成分とする粒子とから構成され、さらに、該離型剤を主成分とする粒子の体積平均粒径(D_p)が前記磁性トナーの体積平均粒径(D_t)に対して $0.8 < D_p / D_t < 1.2$ であることを特徴とする現像剤。

2) 少なくとも樹脂と磁性粉と離型剤とを含有してなる磁性トナーからなる現像剤を $20 \sim 500 \mu\text{m}$ の層厚で現像領域へ搬送し感光体上の静電潜像を現像する現像方法に於いて、該現像剤が前記磁性トナー及び $1 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-2}$ 個数%の、離型剤を主成分とする粒子とから構成され、さらに、該離型剤を主成分とする粒子の体積平均粒径(D_p)が前記磁性トナーの体積平均粒径(D_t)に対して $0.8 < D_p / D_t < 1.2$ である現像剤を使用することを特徴とする現像方法、によって本発明の目的が達成された。

【0007】 離型剤を主成分とする粒子とは、既粒子の全構成成分中離型剤が80重量%以上添加含有されている粒子を示す。すなわち、本発明の特徴は、磁性を有さず帶電性の異なる粒子を存在させることによって磁性トナーに対する摩擦帶電性付与の効果を発揮させること及びトナー自体の帶電性を向上させることにある。このために、帶電特性の異なる粒子を添加混合することが好ましい。しかし、トナー組成とまったく異なる材料では非画像部への付着が発生するため好ましくなく、磁性トナーの構成材料と同じ材料で構成され、その中で帶電性を制御することが好ましい。さらに、粒径的には磁性トナーと概ね同等の粒径を有する粒子の添加が摩擦帶電付与効果が大きい。

【0008】 ここで、「離型剤を主成分とする粒子」とは、離型剤が80～95重量%含有されている粒子を示すが、離型剤自体はトナーとは異なる摩擦帶電特性を有するものである。しかし、純粹に離型剤から構成される材料である場合には離型剤自体が軟質の材料であるために、高温高湿環境下で現像器等に融着を起こし問題を発生しやすい。また、離型剤の含有量が少ない場合には帶電付与効果が少ない。さらに、この粒子を構成する材料

は磁性トナーを構成する材料と同一の材料で構成されていることが好ましい。この理由は、熱特性等がトナー 자체とほぼ同一の材料を使用した場合には定着性がトナーと同様であるために、オフセット等の問題を発生することが無いためである。また、本発明ではこの離型剤を主成分とする粒子の粒径はトナーとほぼ同等の体積平均粒径を有することが好ましい。すなわち、大きな粒子である場合には帶電性を付与するためには多量に添加混合する必要があり、さらに磁性体がほとんど含有されていない粒子であるためにこの粒子自体の飛散という問題を発生する。粒径が小さい場合には、トナーに対する帶電付与効果は大きくなるが、その効果が過多となり、粒子自体の帶電量が増加し、現像器表面に対する付着力が大きくなるために現像器表面に対する融着の問題を発生する。このため、平均粒径として、該離型剤を主成分とする粒子の体積平均粒径 (D_p) が前記磁性トナーの体積平均粒径 (D_t) に対して $0.8 < D_p / D_t < 1.2$ であることが好ましい。

【0009】なお、添加量は磁性トナーに対して $1 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-2}$ 個数%添加すればよい。この添加量が過多であるとこれら粒子が遊離する現象を発生し、感光体上への付着によるカブリの発生あるいは飛散粒子による機内汚染の問題を発生する。また、添加量が少ない場合には帶電付与効果が発揮されない。

【0010】本発明により現像画像濃度、特に高温高湿環境での濃度の安定性が改良される。

【0011】磁性トナーは帶電量に大きく依存する現像剤である。高温高湿環境では磁性トナー表面からの電荷のリークが大きくなり、帶電量の低下が起こる。この場合、帶電量の低下に伴って濃度が低下する現象が発生する。この問題を解決するためには、磁性トナーに対する帶電付与効果を増加させる必要がある。従来、遊離したポリエチレンワックス粒子を一定量以下に調整することによって帶電性の均一化が計られることが示されている。しかし、鋭意検討した結果、特定量の離型剤を主成分とする粒子を添加混合することによって帶電量が向上し、高温高湿下での濃度が安定することを見いだした。

【0012】添加量が過多であるとこれら粒子が現像器表面に付着したり磁性トナー表面に固着する問題を発生させ、画像濃度が低下する問題をも生じる。さらに添加量が少ないと場合には帶電付与効果が少なくなり、高温高湿環境での濃度を確保することができない。

【0013】この粒子の具体的な製造方法は、通常のトナーを製造するのと同様にトナーを構成する材料を使用して離型剤が所望の範囲になるように調整して混練／粉碎／分級することによって得ることができる。また、この段階で必要な粒度分布へ調整される。

【0014】磁性トナーに対する添加方法は、従来の外添剤混合と同様に必要量添加し、混合を行えばよい。

【0015】

【作用】

【現像剤の構成】本発明の磁性トナーは結着樹脂と磁性粉と必要に応じて使用される離型剤・荷電制御剤・着色剤等の添加剤を含有してなり、その粒径は体積平均粒径で通常、 $1 \sim 30 \mu\text{m}$ 、好ましくは $5 \sim 20 \mu\text{m}$ である。磁性トナーを構成する結着樹脂としては特に限定されず、従来公知の種々の樹脂が用いられる。例えば、スチレン系樹脂・アクリル系樹脂・スチレン／アクリル系樹脂・ポリエステル樹脂等が挙げられる。磁性粉としては数平均一次粒子径が $0.1 \sim 2.0 \mu\text{m}$ のフェライトやマグネタイト等の強磁性体粒子が用いられ、磁性粉の添加量は着色粒子中の20~70重量%である。

【0016】その他の添加剤としては、着色剤・荷電制御剤・離型剤等があるが、着色剤としては特に限定されず、従来公知の種々の材料が使用される。例えばカーボンブラック・ニグロシン染料・アニリンブルー・カルコイルブルー・クロムイエロー・ウルトラマリンブルー・デュポンオイルレッド・キノリンイエロー・メチレンブルークロライド・フタロシアニンブルー・マラカイトグリーンオクサレート・ローズベンガル等が挙げられる。荷電制御剤としては、サリチル酸誘導体・ゾ系金属錯体等があげられ、離型剤としては後述の離型剤を使用することができる。

【0017】【離型剤の種類】従来使用されている離型剤は全て使用することができる。具体的には、低分子量ポリプロピレン・低分子量ポリエチレン・エチレン-ブロピレン共重合体等のオレフィン類、マイクロクリスタリンワックス・カルナウバワックス・サゾールワックス・パラフィンワックス等があげられる。

【0018】これらの添加量はトナー中に1~5重量%添加することが好ましい。

【0019】この中で低分子量ポリプロピレン及び低分子量ポリエチレンが好適に使用できる。また、本発明の離型剤を主成分とする粒子では80%以上、好ましくは80~95重量%含有される。

【0020】また、本発明の磁性トナーには本発明で添加される離型剤を主成分とする粒子以外に、流動性付与のための数平均一次粒子径が $5 \sim 500 \text{ nm}$ のシリカ、酸化チタン、チタン酸ストロンチウム、酸化アルミニウム等の無機微粒子を添加しても良い。これらは疎水性処理をして使用しても良い。さらに、クリーニング助剤としてステアリン酸亜鉛の様な高級脂肪酸金属塩を添加してもよい。

【0021】【薄層形成の定義】薄層形成方式とは現像スリープ表面に現像領域で $20 \sim 500 \mu\text{m}$ のトナー層を形成する方式を示す。この薄層形成を行う場合には磁気の力を使用する磁性ブレードや現像スリープ表面にトナー層規制棒を押圧する方式等がある。さらに、ウレタンブレードや燐青銅板等を現像スリープ表面に接触させ、トナー層を規制する方法もある。

(4)

特開平7-244396

5

【0022】現像スリーブと感光体表面の間隙はトナー層よりも大きくても小さくても良い。さらに、現像バイアスとしてDC成分のみ付与する方式でも良いし、ACバイアスを印加する方式のいずれでも良い。

【0023】押圧規制部材の押圧力は1~15gf/mmが望ましく、押圧力が小さい場合には規制力が不足するため搬送が不安定になる。一方、押圧力が大きい場合には現像剤に対するストレスが大きくなるため、現像剤の耐久性が低下する。さらにより好ましい範囲は3~10gf/mmである。

【0024】〔個数%の測定方法〕離型剤を主成分とする粒子の存在量を測定する方法は、コールターカウンター(測定レンジ: 2.00~50.8 μm)にて一定濃度分散液を調整した後に一定時間測定を行い、その個数を求める方法で行った。この場合、従来の方法では添加量測定の誤差を生じるため、磁性トナーに添加した後の、離型剤を主成分とする粒子の存在量を求めていた。

【0025】すなわち、まず磁性トナーを5.0g採取し、界面活性剤水溶液20mlを加え、攪拌した後に超音波を90秒間照射し分散する。ついでこの分散液を3.5ml採取し、150mlのイソトン液へ添加し、10~20秒間超音波を照射する。その後、コールターカウンターにて1分間測定を行う。ここで磁性トナーが90個数%以上存在する領域とその領域に存在する磁性トナーの個数を求める。この個数をAとする。

【0026】ついで、磁性トナーに離型剤を主成分とする粒子を添加した後に、その現像剤5.0gを採取し、界面活性剤水溶液20mlを加え、攪拌した後に90秒間超音波照射を行った後磁性トナーと離型剤を主成分とする粒子とを分離する。ついで、容器底部に磁石をあて、磁性トナーを容器底部に沈澱させる。その後、上澄み液を3.5ml以上採取し、6時間以上静置する。ビーカーに150mlのイソトン液を用意し、静置した上澄み液を3.5ml採取しイソトン液へ添加する。ついで10~20秒間超音波照射後、コールターカウンターにて1分間測定を行い、磁性トナー自体が90個数%以上存在する粒径範囲に存在する粒子の個数を求める。この個数をBとする。

【0027】両者の測定結果A及びBから、離型剤を主成分とする粒子の個数%を下記式に従って算出する。

【0028】離型剤を主成分とする粒子の個数% = $B / (A + B) \times 100$

【0029】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明の態様はこれに限定されない。尚、本実施例、比較例中において「部」とは「重量部」を示す。

【0030】(離型剤を主成分とする粒子作製例)

作製例1: 低分子量ポリプロピレン=100部とスチレン-アクリル樹脂=20部とを混合し、混練・粉碎分級することによって体積平均粒径=11.3 μmの離型剤を主成分とする粒子を得た。これを「粒子1」とする。

6

【0031】作製例2: 作製例1に於いて、粉碎・分級により体積平均粒径=7.1 μmの離型剤を主成分とする粒子とした他は同様にして「粒子2」を得た。

【0032】作製例3: 作製例1に於いて、スチレン-アクリル樹脂を10部とした他は同様にして体積平均粒径=9.3 μmの離型剤を主成分とする粒子を得た。これを「粒子3」とする。

【0033】作製例4: 作製例1に於いて、スチレン-アクリル樹脂の代わりにポリエステル樹脂を20部使用した他は同様にして体積平均粒径=11.2 μmの離型剤を主成分とする粒子を得た。これを「粒子4」とする。

【0034】作製例5: 作製例4に於いて、粉碎・分級により体積平均粒径=6.3 μmの離型剤を主成分とする粒子とした他は同様にして「粒子5」を得た。

【0035】比較粒子作製例1: 作製例1に於いて、低分子量ポリプロピレン=100部及びスチレン-アクリル樹脂=30部とした他は同様にして体積平均粒径=11.3 μmの比較用粒子を得た。これを「比較用粒子1」とする。

【0036】比較粒子作製例2: 比較粒子作製例1に於いて、スチレン-アクリル樹脂の代わりにポリエステル樹脂を100部使用し、体積平均粒径=6.5 μmの比較粒子を得た。これを「比較粒子2」とする。

【0037】比較粒子作製例3: 比較粒子作製例1に於いて、スチレン-アクリル樹脂を使用せず、粉碎条件を変更して体積平均粒径=6.9 μmの比較粒子を得た。これを、「比較粒子3」とする。

【0038】(磁性トナー作製例)

磁性トナー作製例1: スチレン-アクリル樹脂100部と磁性粉(マグネタイト)50部と離型剤(低分子量ポリプロピレン)5部と荷電制御剤(サリチル酸誘導体の金属錯体)1部とを混合し、通常の条件に従って練肉・粉碎・分級し体積平均粒径が11.3 μmの磁性着色粒子を得た。この磁性着色粒子に、疎水性シリカ(数平均一次粒径=12nm)0.4重量%及び本発明の「粒子1」を添加混合して本発明の現像剤を得た。

【0039】なお、ここで、磁性トナーの粒径分布は、90個数%以上が存在する領域は6.35~20.2 μmの領域であった。「粒子1」を添加し、この範囲に存在する「粒子1」の量を 5×10^{-3} 個数%となる様に添加混合し、本発明の磁性トナーを得た。これを「磁性トナー1」とする。なお、 $D_p / D_t = 1.0$ である。

【0040】磁性トナー作製例2: 磁性トナー作製例1に於いて、粉碎分級により体積平均粒径=7.2 μmの磁性着色粒子を得た。このものの、粒度分布は90個数%以上が存在する領域は3.17~12.7 μmの領域であった。この範囲に存在する「粒子2」の量が 3×10^{-2} 個数%存在する様に「粒子2」を添加し、さらに疎水性シリカ(数平均一次粒径=15nm)を0.9重量%添加混合し、本発明の磁性トナーを得た。これを「磁性トナー2」とする。なお、 $D_p / D_t = 0.99$ である。

特開平7-244396

8

(5)

7

【0041】磁性トナー作製例3：磁性トナー作製例1に於いて、粉碎分級により体積平均粒径=9.1 μm の磁性着色粒子を得た。このものの、粒度分布は90個数%以上が存在する領域は4.00~16.0 μm の領域であった。この範囲に存在する「粒子3」の量が 4×10^{-2} 個数%存在するように「粒子3」を添加し、さらに疎水性シリカ（数平均一次粒径=8nm）を0.7重量%添加混合し、本発明の磁性トナーを得た。これを、「磁性トナー3」とする。なお、D_p/D_t=1.02である。

【0042】磁性トナー作製例4：ポリエステル樹脂100部と磁性粉（マグネタイト）50部と離型剤（低分子量ポリプロピレン）5部と荷電制御剤（サリチル酸誘導体の金属錯体）1部とを混合し、通常の条件に従って練肉・粉碎・分級し体積平均粒径が10.8 μm の磁性着色粒子を得た。この磁性着色粒子に、疎水性シリカ（数平均一次粒径=16nm）0.4重量%及び本発明の「粒子4」を添加混合して本発明の現像剤を得た。

【0043】なお、ここで、磁性トナーの粒径分布は、90個数%以上が存在する領域は6.35~20.2 μm の領域であった。「粒子4」を添加し、この範囲に存在する「粒子4」の量を 3×10^{-2} 個数%となる様に添加混合した。これを、「磁性トナー4」とする。なお、D_p/D_t=1.08である。

【0044】磁性トナー作製例5：磁性トナー作製例4に於いて、粉碎分級により体積平均粒径=6.7 μm の磁性着色粒子を得た。このものの、粒度分布は90個数%以上が存在する領域は3.17~12.7 μm の領域であった。この範囲に存在する「粒子5」の量が 1×10^{-2} 個数%存在する様に「粒子5」を添加し、さらに疎水性シリカ（数平均一次粒径=12nm）を1.0重量%添加混合し、本発明の磁性トナーを得た。これを「磁性トナー5」とする。なお、D_p/D_t=0.94である。

【0045】比較磁性トナー作製例1：磁性トナー作製例1に於いて、「粒子1」の代わりに「比較粒子1」を使用した他は同様にして比較磁性トナーを得た。これを、「比較磁性トナー1」とする。

【0046】比較磁性トナー作製例2：磁性トナー作製例5に於いて、「粒子5」の代わりに「比較粒子2」を使用した他は同様にして比較磁性トナーを得た。これを、「比較磁性トナー2」とする。

【0047】比較磁性トナー作製例3：磁性トナー作製例2に於いて、「粒子2」の代わりに「比較粒子3」を使用した他は同様にして比較磁性トナーを得た。これを、「比較磁性トナー3」とする。

【0048】比較磁性トナー作製例4：磁性トナー作製例1に於いて、「粒子1」を 1×10^{-1} 個数%添加した他

は同様にして比較磁性トナーを得た。これを、「比較磁性トナー4」とする。

【0049】比較磁性トナー作製例5：磁性トナー作製例1に於いて、「粒子1」を 1×10^{-4} 個数%添加した他は同様にして比較磁性トナーを得た。これを、「比較磁性トナー5」とする。

【0050】比較磁性トナー作製例6：磁性トナー作製例1に於いて、「粒子1」の代わりに「粒子2」を使用した他は同様にして比較磁性トナーを得た。これを、「比較磁性トナー6」とする。なお、この場合、D_p/D_t=0.63である。

【0051】比較磁性トナー作製例7：磁性トナー作製例2に於いて、「粒子2」の代わりに「粒子1」を使用した他は同様にして比較磁性トナーを得た。これを、「比較磁性トナー7」とする。なお、この場合、D_p/D_t=1.58である。

【0052】比較磁性トナー作製例8：磁性トナー作製例1に於いて、「粒子1」を添加しない他は同様にして比較磁性トナーを得た。これを、「比較磁性トナー8」とする。

【0053】（評価方法及び結果）評価はレーザープリンターLP-3015（コニカ（株）社製）を改造してA4縦送りでの印字速度を20枚/分とし、6極の固定磁石を内蔵した直径25mmの磁性ステンレス製の現像スリーブを有し、現像領域間隙:Dsd=0.2mmとし、現像領域に於ける現像器表面に於けるトナー層を0.15mmとした非接触方式に改造した。感光体は積層型有機感光体を使用して現像部電位を-500Vとし、現像バイアスをピーク～ピークで-50~-550Vで周波数2kHzのACバイアス及び-250VのDCバイアスを印加した。

【0054】評価方法は、高温高湿環境下(33°C/80%RH)で画像濃度の変化及び画質の変化を求めた。すなわち、上記現像装置を使用し、前記高温高湿下で5%の画素の画像を連続100,000枚印字し、初期と印字後の画像濃度を測定し、さらにカブリ及び画像不良の発生の有無を評価した。

【0055】画像濃度はベタ黒画像を印字し、その12箇所の絶対反射濃度を測定しそれらを平均することにより平均濃度を測定した。さらに、画像不良として、ベタ黒画像の最大濃度と最低濃度をもとめ、その差により画像のムラを評価した。カブリは白紙を印字し、その12箇所の相対濃度を測定した。相対濃度とは、紙の濃度を0.000として測定を行ったものである。結果を下記「表1」に示す。

【0056】

【表1】

トナー	濃度		濃度ムラ		カブリ	
	初期	印字後	初期	印字後	初期	印字後
磁性トナー1	1.43	1.41	0.02	0.03	0.000	0.000
磁性トナー2	1.42	1.42	0.02	0.03	0.000	0.000
磁性トナー3	1.44	1.43	0.01	0.02	0.000	0.000
磁性トナー4	1.42	1.42	0.01	0.02	0.000	0.000
磁性トナー5	1.43	1.42	0.01	0.03	0.000	0.000
比較磁性トナー1	1.38	1.15	0.01	0.09	0.000	0.010
比較磁性トナー2	1.39	1.18	0.01	0.10	0.000	0.009
比較磁性トナー3	1.42	1.08	0.01	0.30	0.000	0.012
比較磁性トナー4	1.42	1.42	0.01	0.04	0.000	0.015
比較磁性トナー5	1.39	1.19	0.01	0.05	0.000	0.011
比較磁性トナー6	1.40	1.17	0.01	0.04	0.000	0.013
比較磁性トナー7	1.39	1.18	0.01	0.02	0.005	0.015
比較磁性トナー8	1.35	1.09	0.01	0.05	0.006	0.014

【0057】以上の結果に示す様に、本発明の現像剤は、高温高湿環境下に於いても優れた耐久性を示すことが理解される。

【0058】

【発明の効果】本発明により、帶電特性の良い、耐久性

に優れた一成分磁性現像剤を提供することが出来る。また、本発明の一成分磁性現像剤は、薄い現像剤層を現像領域へ搬送する、いわゆる薄層形成方式に好適に使用することができる。

フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 03 G 13/08				
15/08	5 0 7 L			
		G 03 G 9/08	3 8 1	
		13/08		

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-244396

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.CI.

G03G 9/08
G03G 9/083
G03G 9/087
G03G 13/08
G03G 15/08

(21)Application number : 06-032506

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 02.03.1994

(72)Inventor : AKAIWA AKIRA
YAMAZAKI HIROSHI

(54) ONE-COMPONENT MAGNETIC DEVELOPER AND DEVELOPING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a one-component magnetic developer having satisfactory electrostatic charge characteristics and excellent in durability.

CONSTITUTION: This one-component magnetic developer contg. at least a resin, magnetic powder and a releasing agent is composed of a magnetic toner and 1×10^{-3} - 5×10^{-2} number% releasing agent-based particles basing on the amt. of the magnetic toner. The vol. average particle diameter (D_p) of the releasing agent-contg. particles and the vol. average particle diameter (D_t) of the magnetic toner satisfy the relation of $0.8 < D_p/D_t < 1.2$.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3333978

[Date of registration] 02.08.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the 1 component magnetism developer which comes to contain a resin, magnetic powder, and a release agent at least This developer receives a magnetic toner and a magnetic toner. Several 1x10⁻³ to 5x10 to 2%, The 1 component magnetism developer with which it consists of particles which make a release agent a principal component, and the volume mean particle diameter (D_p) of the particle which makes this release agent a principal component is further characterized by being 0.8< D_p/D_t<1.2 to the volume mean particle diameter (D_t) of the aforementioned magnetic toner.

[Claim 2] In the development method of conveying the developer which consists of a magnetic toner which comes to contain a resin, magnetic powder, and a release agent at least to a development field by 20-500-micrometer thickness, and developing the electrostatic latent image on a photo conductor This developer receives the aforementioned magnetic toner and a magnetic toner. Several 1x10⁻³ to 5x10 to 2%, The development method which consists of particles which make a release agent a principal component, and is further characterized by the volume mean particle diameter (D_p) of the particle which makes this release agent a principal component using the developer which is 0.8< D_p/D_t<1.2 to the volume mean particle diameter (D_t) of the aforementioned magnetic toner.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the 1 component magnetism developer for electrostatic-charge image development.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the development method using the magnetic toner has the advantage by which the structure of a development counter is simplified in order to make a carrier unnecessary. However, by the development method which used this magnetic toner, since the electrification grant to a toner is made by triboelectrification with the mutual triboelectrification of the toner itself, or a development sleeve, it is easy to change with inadequate instability, and in order to improve the electrification nature of a toner, various methods are proposed.

[0003] For example, although the method (JP,60-32060,A) of improving electrification nature by addition of an external additive etc. is proposed, when these non-subtlety particles are added, it has the fault which a blemish generates by adhesion in the photo conductor of a non-subtlety particle etc. Furthermore, the method of adding an organic particle is also proposed (JP,60-186851,A etc.). However, it has the fault which the organic particle itself adheres to a fixing roller etc. in this case, and generates offset. Moreover, in JP,1-234858,A, the developer which a polyethylene wax particle 1 micrometers or more makes ten or less pieces to 100 toner particles is proposed. In this case, a raising colander is not obtained for the amount of addition mixtures, but the problem of weld to the toner particle itself is generated in addition to electrification grant, and it has the problem to which picture concentration falls in repeat use. Especially these troubles are notably generated in the environment where the leak of electrification nature under a high-humidity/temperature environment tends to take place.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention solves the above-mentioned problem, and is to offer the magnetic toner excellent in endurance. Moreover, the magnetic toner of this invention can be used suitable for the so-called thin layer formation method which conveys a thin developer layer to a development field. It is because the effect of matter other than the toner which the triboelectrification effect between toners decreases comparatively in the case of a thin layer formation method, and carries out triboelectrification to a toner needs to be more notably demonstrated as this reason.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, as a result of inquiring wholeheartedly, it found out that the purpose of this invention could be attained by using the following magnetic toner.

[0006] In the developer which consists of a magnetic toner which comes to contain a resin, magnetic powder, and a release agent at least 1 [namely,] -- This developer The aforementioned magnetic toner and several 1x10-3 to 5x10 to 2%, The developer with which it consists of particles which make a release agent a principal component, and the volume mean particle diameter (Dp) of the particle which makes this release agent a principal component is further characterized by being $0.8 < Dp/Dt < 1.2$ to the volume mean particle diameter (Dt) of the aforementioned magnetic toner, 2) In the development method of conveying the developer which consists of a magnetic toner which comes to contain a resin, magnetic powder, and a release agent at least to a development field by 20-500-micrometer thickness, and developing the electrostatic latent image on a photo conductor This developer The aforementioned magnetic toner and several 1x10-3 to 5x10 to 2%, The development method which consists of particles which make a release agent a principal component, and is further characterized by the volume mean particle diameter (Dp) of the particle which makes this release agent a principal component using the developer which is $0.8 < Dp/Dt < 1.2$ to the volume mean particle diameter (Dt) of the aforementioned magnetic toner, It was alike and, therefore, the purpose of this invention was attained.

[0007] The particle which makes a release agent a principal component shows the particle by which addition content of all the release agents in a constituent of an existing particle is carried out 80% of the weight or more. That is, the feature of this invention is by making the particle from which it does not have magnetism but electrification nature differs exist to raise the electrification nature of demonstrating the effect of the triboelectrification nature grant to a magnetic toner, and the toner itself. For this reason, it is desirable to carry out addition mixture of the particle from which an electrification property differs. However, it is desirable to consist of same material as the component of a magnetic toner preferably, since adhesion in the non-picture section occurs, and to control electrification nature by completely different material from toner composition in it. Furthermore, the triboelectrification grant effect has the large addition of a particle which has a particle size in general equivalent to a magnetic toner in particle size.

[0008] Here, although "the particle which makes a release agent a principal component" shows the particle which the release agent contains 80 to 95% of the weight, the release agent itself has a different triboelectrification property from a toner. However, since the release agent itself is an elastic material when it is the material which consists of release agents purely, weld is caused to a development counter etc. under a high-humidity/temperature environment, and it is easy to generate a problem. Moreover, when there are few contents of a release agent, there are few electrification grant effects. Furthermore, as for the material which constitutes this particle, it is desirable to consist of same material as the material which constitutes a magnetic toner. Since the fixing nature of this reason is the same as that of a toner when a heat characteristic etc. uses the almost same material as the toner itself, it is for not generating problems, such as offset. Moreover, as for the particle size of the particle which makes this release agent a principal component in this invention, it is desirable to have a volume mean particle diameter almost equivalent to a toner. That is, in being a big particle, in order to give electrification nature, it is necessary to carry out addition mixture so much, and since it is the particle which the magnetic substance hardly contains further, the problem of scattering of this particle itself is generated. When particle size is small, the effect becomes that the electrification grant effect over a toner becomes large, and excessive, the amount of electrifications of the particle itself increases, and since the adhesion force to a development counter front face becomes large, the problem of weld to a development counter front face is generated. For this reason, it is desirable that the volume mean particle diameter (D_p) of the particle which makes this release agent a principal component is $0.8 < D_p/D_t < 1.2$ to the volume mean particle diameter (D_t) of the aforementioned magnetic toner as a mean particle diameter.

[0009] In addition, what is necessary is just to add an addition to a magnetic toner several 1×10^{-3} to 5×10 to 2%. The phenomenon in which these particles separate that this addition is excessive is generated, and the problem of generating of fogging by adhesion of a up to [a photo conductor] or the contamination inside the plane by the scattering particle is generated. Moreover, when there are few additions, the electrification grant effect is not demonstrated.

[0010] The stability of development picture concentration, especially the concentration in a high-humidity/temperature environment is improved by this invention.

[0011] A magnetic toner is a developer for which it depends on the amount of electrifications greatly. In a high-humidity/temperature environment, leak of the charge from a magnetic toner front face becomes large, and the fall of the amount of electrifications takes place. In this case, the phenomenon in which concentration falls with the fall of the amount of electrifications occurs. In order to solve this problem, it is necessary to make the electrification grant effect over a magnetic toner increase. It is shown by by adjusting the polyethylene wax particle which separated to below a constant rate conventionally that equalization of electrification nature is measured. However, as a result of inquiring wholeheartedly, by carrying out addition mixture of the particle which makes the release agent of the amount of specification a principal component, the amount of electrifications improved and it found out that the concentration under high-humidity/temperature was stabilized.

[0012] The problem which these particles adhere that an addition is excessive to a development counter front face, or fixes on a magnetic toner front face is generated, and the problem to which picture concentration falls is also produced. When there are still few additions, the electrification grant effect decreases, and concentration in a high-humidity/temperature environment cannot be secured.

[0013] The concrete manufacture method of this particle can be acquired by adjusting so that a release agent may become the range of desired using the material which constitutes a toner the same with manufacturing the usual toner, and doing kneading / trituration / classification of. Moreover, it is adjusted to particle size distribution required of this stage.

[0014] The addition method for a magnetic toner should just be mixed by carrying out initial-complement addition like the conventional external additive mixture.

[0015]

[Function]

[Composition of a developer] The magnetic toner of this invention comes to contain additives, such as a binding resin, magnetic powder, and a release agent, an electric charge control agent, a coloring agent that are used if needed, and 1-30 micrometers of the particle size are usually 5-20 micrometers preferably in a volume mean particle diameter. It is not limited especially as a binding resin which constitutes a magnetic toner, but well-known various resins are used conventionally. For example, a styrene resin, an acrylic resin and styrene / acrylic resin, polyester resin, etc. are mentioned. Ferromagnetic particles whose diameters of a number-average primary particle are 0.1-2.0 micrometers as magnetic powder, such as a ferrite and a magnetite, are used, and the addition of magnetic powder is 20 - 70 % of the weight in a coloring particle.

[0016] As other additives, although there are a coloring agent, an electric charge control agent, a release agent, etc., it is not limited especially as a coloring agent, but well-known various material is used conventionally. For example, a carbon black Nigrosine color and aniline-bule cull coil blue chrome yellow ultra marine blue E. I. du Pont de Nemours oil red quinoline yellow methylene-blue chloride copper-phthalocyanine-blue malachite-green-oxalate rose bengal etc. is mentioned. As an electric charge control agent, salicylic acid derivatives, an azo system metal complex, etc. are raised, and the below-mentioned release agent can be used as a release agent.

[0017] [Kind of release agent] All the release agents currently used conventionally can be used. Specifically, olefins, such as low molecular weight polypropylene and a low-molecular-weight-polyethylene ethylene propylene rubber, micro crystalline wax carnauba wax SAZORU wax paraffin wax, etc. are raised.

[0018] As for these additions, it is desirable to add one to 5% of the weight in a toner.

[0019] In this, low molecular weight polypropylene and low molecular weight polyethylene can use it suitably. Moreover, the release agent of this invention is preferably contained 80 to 95% of the weight 80% or more by the particle made into a principal component.

[0020] Moreover, to the magnetic toner of this invention, the diameter of a number-average primary particle for fluid grant may add non-subtlety particles, such as a silica which is 5-500nm, titanium oxide, a strontium titanate, and an aluminum oxide, in addition to the particle which makes a principal component the release agent added by this invention. These may use it by carrying out hydrophobic processing. Furthermore, you may add a higher-fatty-acid metal salt like a zinc stearate as a cleaning assistant.

[0021] [Definition of thin layer formation] A thin layer formation method shows the method which forms a 20-500-micrometer toner layer in a development sleeve front face in a development field. In performing this thin layer formation, the method which presses a toner layer regulation rod is shown in the magnetic blade which uses the magnetic force, or a development sleeve front face. Furthermore, an urethane blade, a phosphor bronze plate, etc. are contacted on a development sleeve front face, and there is also the method of regulating a toner layer.

[0022] Even if the gap on a development sleeve and the front face of a photo conductor is larger than a toner layer, it may be small. Furthermore, the method which gives only DC component as development bias may be used, and any of a method which impress AC bias are sufficient.

[0023] The press force of press specification-part material has one to 15 gf/desirable mm, and since restraining force is insufficient when the press force is small, conveyance becomes unstable. On the other hand, since the stress to a developer becomes large when the press force is large, the endurance of a developer falls. The further more desirable range is three to 10 gf/mm.

[0024] [Number % [of pieces] measuring method] The method of measuring the abundance of the particle which makes a release agent a principal component performed the fixed timing measurement, after adjusting fixed concentration dispersion liquid in the Coulter counter (measurement range : 2.00-50.8 micrometers), and it performed it by the method of asking for the number. In this case, by the conventional method, since the error of addition measurement was produced, it carried out by calculating the abundance of the particle which makes a principal component the release agent after adding to a magnetic toner.

[0025] That is, 5.0g of magnetic toners is extracted first, and after adding and agitating 20ml of surfactant solution, an ultrasonic wave is irradiated for 90 seconds and it distributes. Subsequently, these dispersion liquid are extracted 3.5m, it adds to 150ml iso ton liquid, and an ultrasonic wave is irradiated for 10 - 20 seconds. Then, measurement is performed for 1 minute in a Coulter counter. It asks for the number of the magnetic toner which exists in the field where several 90% or more of magnetic toners exists here, and its field. This number is set to A.

[0026] Subsequently, after adding the particle which makes a release agent a principal component to a magnetic toner, 5.0g of the developer is extracted, and after adding and agitating 20ml of surfactant solution and performing ultrasonic irradiation for 90 seconds, the particle which makes a magnetic toner and a release agent a principal component is separated. Subsequently, a magnet is hit to a container pars basilaris ossis occipitalis, and a magnetic toner is settled at the container pars basilaris ossis occipitalis. Then, 3.5ml or more of supernatants is extracted, and they are put for 6 hours or more. 3.5ml of supernatants which prepared and put 150ml iso ton liquid on the beaker gently is extracted,

and it adds to iso ton liquid. Subsequently, measurement is performed for 1 minute in a Coulter counter after ultrasonic irradiation for 10 - 20 seconds, and it asks for the number of the particle which exists in the size range in which several 90% or more of the magnetic toners itself exists. This number is set to B.

[0027] From both measurement results A and B, number% of pieces of the particle which makes a release agent a principal component is computed according to the following formula.

[0028] It is $\% = B/(A+B) \times 100$ the number of the particles which make a release agent a principal component. [0029] [Example] Although an example is given and this invention is explained in detail hereafter, the mode of this invention is not limited to this. In addition, the "weight section" is indicated to be the "section" in this example and the example of comparison.

[0030] (Example of particle production which makes a release agent a principal component)

The example 1 of production: The particle which mixes the low-molecular-weight-polypropylene =100 section and the styrene-acrylic resin =20 section, and makes a principal component a volume mean-particle-diameter =11.3micrometer release agent by carrying out kneading / trituration classification was obtained. Let this be "a particle 1."

[0031] The example 2 of production: In the example 1 of production, it considered as the particle which makes a principal component a volume mean-particle-diameter =7.1micrometer release agent by trituration and the classification, and also "the particle 2" was obtained similarly.

[0032] The example 3 of production: In the example 1 of production, the particle which styrene-acrylic resin was made into the ten sections, and also makes a principal component similarly a volume mean-particle-diameter =9.3micrometer release agent was obtained. Let this be "a particle 3."

[0033] The example 4 of production: In the example 1 of production, the particle which the 20 sections of polyester resin were used instead of styrene-acrylic resin, and also makes a principal component similarly a volume mean-particle-diameter =11.2micrometer release agent was obtained. Let this be "a particle 4."

[0034] The example 5 of production: In the example 4 of production, it considered as the particle which makes a principal component a volume mean-particle-diameter =6.3micrometer release agent by trituration and the classification, and also "the particle 5" was obtained similarly.

[0035] The example 1 of comparison particle production: In the example 1 of production, it considered as the low-molecular-weight-polypropylene =100 section and the styrene-acrylic resin =30 section, and also the volume mean-particle-diameter =11.3micrometer particle for comparison was obtained similarly. Let this be "the particle 1 for comparison."

[0036] The example 2 of comparison particle production: In the example 1 of comparison particle production, the 100 sections of polyester resin were used instead of styrene-acrylic resin, and the volume mean-particle-diameter =6.5micrometer comparison particle was obtained. Let this be "the comparison particle 2."

[0037] The example 3 of comparison particle production: In the example 1 of comparison particle production, styrene-acrylic resin was not used, but trituration conditions were changed, and the volume mean-particle-diameter =6.9micrometer comparison particle was obtained. Let this be "the comparison particle 3."

[0038] (Example of magnetic toner production)

The example 1 of magnetic toner production: The styrene-acrylic resin 100 section, the magnetic powder (magnetite) 50 section, the release agent (low molecular weight polypropylene) 5 section, and the electric charge control agent (metal complex of salicylic acid derivatives) 1 section were mixed, and the milling and trituration, and magnetism coloring particle whose volume mean particle diameter it classifies and is 11.3micro was obtained according to the usual conditions. To this magnetic coloring particle, addition mixture of the "particle 1" of 0.4 % of the weight (number-average primary particle-size =12nm) of hydrophobic silicas and this invention was carried out, and the developer of this invention was obtained.

[0039] In addition, the field where, as for the particle size distribution of a magnetic toner, several 90% or more exists was a 6.35-20.2-micrometer field here. "The particle 1" was added, addition mixture of the amount of the "particle 1" which exists in this range was carried out so that it might become several 5x10 to 3%, and the magnetic toner of this invention was obtained. Let this be "the magnetic toner 1." In addition, it is $D_p/D_t=1.0$.

[0040] The example 2 of magnetic toner production: In the example 1 of magnetic toner production, the volume mean-particle-diameter =7.2micrometer magnetic coloring particle was obtained by the trituration classification. The field where, as for the particle size distribution of this thing, several 90% or more exists was a 3.17-12.7-micrometer field. "The particle 2" was added so that several 3x10 to 2% of amounts of the "particle 2" which exists in this range might exist, addition mixture of the hydrophobic silica (number-average primary particle-size =15nm) was carried out further 0.9% of the weight, and the magnetic toner of this invention was obtained. Let this be "the magnetic toner 2." In addition, it is $D_p/D_t=0.99$.

[0041] The example 3 of magnetic toner production: In the example 1 of magnetic toner production, the volume mean-

particle-diameter =9.1micrometer magnetic coloring particle was obtained by the trituration classification. The field where, as for the particle size distribution of this thing, several 90% or more exists was a 4.00-16.0-micrometer field. "The particle 3" was added so that several 4x10 to 2% of amounts of the "particle 3" which exists in this range might exist, addition mixture of the hydrophobic silica (number-average primary particle-size =8nm) was carried out further 0.7% of the weight, and the magnetic toner of this invention was obtained. Let this be "the magnetic toner 3." In addition, it is $D_p/D_t=1.02$.

[0042] The example 4 of magnetic toner production: The polyester resin 100 section, the magnetic powder (magnetite) 50 section, the release agent (low molecular weight polypropylene) 5 section, and the electric charge control agent (metal complex of salicylic acid derivatives) 1 section were mixed, and the milling and trituration, and magnetism coloring particle whose volume mean particle diameter it classifies and is 10.8micro was obtained according to the usual conditions. To this magnetic coloring particle, addition mixture of the "particle 4" of 0.4 % of the weight (number-average primary particle-size =16nm) of hydrophobic silicas and this invention was carried out, and the developer of this invention was obtained.

[0043] In addition, the field where, as for the particle size distribution of a magnetic toner, several 90% or more exists was a 6.35-20.2-micrometer field here. "The particle 4" was added, and addition mixture of the amount of the "particle 4" which exists in this range was carried out so that it might become several 3x10 to 2%. Let this be "the magnetic toner 4." In addition, it is $D_p/D_t=1.08$.

[0044] The example 5 of magnetic toner production: In the example 4 of magnetic toner production, the volume mean-particle-diameter =6.7micrometer magnetic coloring particle was obtained by the trituration classification. The field where, as for the particle size distribution of this thing, several 90% or more exists was a 3.17-12.7-micrometer field. "The particle 5" was added so that several 1x10 to 2% of amounts of the "particle 5" which exists in this range might exist, addition mixture of the hydrophobic silica (number-average primary particle-size =12nm) was carried out further 1.0% of the weight, and the magnetic toner of this invention was obtained. Let this be "the magnetic toner 5." In addition, it is $D_p/D_t=0.94$.

[0045] The example 1 of comparison magnetism toner production: In the example 1 of magnetic toner production, "the comparison particle 1" was used instead of "the particle 1", and also the comparison magnetism toner was obtained similarly. Let this be "the comparison magnetism toner 1."

[0046] The example 2 of comparison magnetism toner production: In the example 5 of magnetic toner production, "the comparison particle 2" was used instead of "the particle 5", and also the comparison magnetism toner was obtained similarly. Let this be "the comparison magnetism toner 2."

[0047] The example 3 of comparison magnetism toner production: In the example 2 of magnetic toner production, "the comparison particle 3" was used instead of "the particle 2", and also the comparison magnetism toner was obtained similarly. Let this be "the comparison magnetism toner 3."

[0048] The example 4 of comparison magnetism toner production: In the example 1 of magnetic toner production, "the particle 1" was added several% per 1x10-piece, and also the comparison magnetism toner was obtained similarly. Let this be "the comparison magnetism toner 4."

[0049] The example 5 of comparison magnetism toner production: In the example 1 of magnetic toner production, "the particle 1" was added several 1x10 to 4%, and also the comparison magnetism toner was obtained similarly. Let this be "the comparison magnetism toner 5."

[0050] The example 6 of comparison magnetism toner production: In the example 1 of magnetic toner production, "the particle 2" was used instead of "the particle 1", and also the comparison magnetism toner was obtained similarly. Let this be "the comparison magnetism toner 6." In addition, it is $D_p/D_t=0.63$ in this case.

[0051] The example 7 of comparison magnetism toner production: In the example 2 of magnetic toner production, "the particle 1" was used instead of "the particle 2", and also the comparison magnetism toner was obtained similarly. Let this be "the comparison magnetism toner 7." In addition, it is $D_p/D_t=1.58$ in this case.

[0052] The example 8 of comparison magnetism toner production: In the example 1 of magnetic toner production, "a particle 1" was not added and also the comparison magnetism toner was obtained similarly. Let this be "the comparison magnetism toner 8."

[0053] (The evaluation method and result) Evaluation converted LASER beam printer LP-3015 (Konica [Corp.] Corp. make), it considered printing speed in A4 longitudinal feed as a part for 20-sheet/, has a development sleeve with a diameter of 25mm which built in the stationary magnet of six poles made from magnetic stainless steel, set to development field gap:Dsd=0.2mm, and converted the toner layer in the development counter front face in a development field into the non-contact method set to 0.15mm. The photo conductor set development section potential to -500V using the laminating type organic photo conductor, development bias was impressed at the peak - the peak, and AC bias with a frequency of 2kHz and the DC bias of -250V were impressed by -50--550V.

[0054] The evaluation method asked for change of picture concentration, and change of quality of image under the high-humidity/temperature environment (33 degrees C / 80%RH). That is, the above-mentioned developer was used, the picture of 5% of pixel was printed 100,000 continuation under the aforementioned high-humidity/temperature, the picture concentration after the first stage and printing was measured, and the existence of generating with still poorer fogging and picture was evaluated.

[0055] Picture concentration printed the solid black picture and measured average concentration by [the / 12] measuring reflection density absolutely and averaging them. Furthermore, as a picture being poor, it asked for the maximum concentration and the least concentration of a solid black picture, and the difference estimated the nonuniformity of a picture. Fogging printed the blank paper and measured the 12 relative concentration. With relative concentration, it measures by setting concentration of paper to 0.000. A result is shown in following "table 1."

[0056]

[Table 1]

トナー	濃度		濃度ムラ		カブリ	
	初期	印字後	初期	印字後	初期	印字後
磁性トナー1	1.43	1.41	0.02	0.03	0.000	0.000
磁性トナー2	1.42	1.42	0.02	0.03	0.000	0.000
磁性トナー3	1.44	1.43	0.01	0.02	0.000	0.000
磁性トナー4	1.42	1.42	0.01	0.02	0.000	0.000
磁性トナー5	1.43	1.42	0.01	0.03	0.000	0.000
比較磁性トナー1	1.38	1.15	0.01	0.09	0.000	0.010
比較磁性トナー2	1.39	1.18	0.01	0.10	0.000	0.009
比較磁性トナー3	1.42	1.08	0.01	0.30	0.000	0.012
比較磁性トナー4	1.42	1.42	0.01	0.04	0.000	0.015
比較磁性トナー5	1.39	1.19	0.01	0.05	0.000	0.011
比較磁性トナー6	1.40	1.17	0.01	0.04	0.000	0.013
比較磁性トナー7	1.39	1.18	0.01	0.02	0.005	0.015
比較磁性トナー8	1.35	1.09	0.01	0.05	0.006	0.014

[0057] As shown in the above result, it is understood that the developer of this invention shows the endurance which was excellent also under the high-humidity/temperature environment.

[0058]

[Effect of the Invention] By this invention, the 1 component magnetism developer excellent in endurance with a sufficient electrification property can be offered. Moreover, the 1 component magnetism developer of this invention can be used suitable for the so-called thin layer formation method which conveys a thin developer layer to a development field.

[Translation done.]